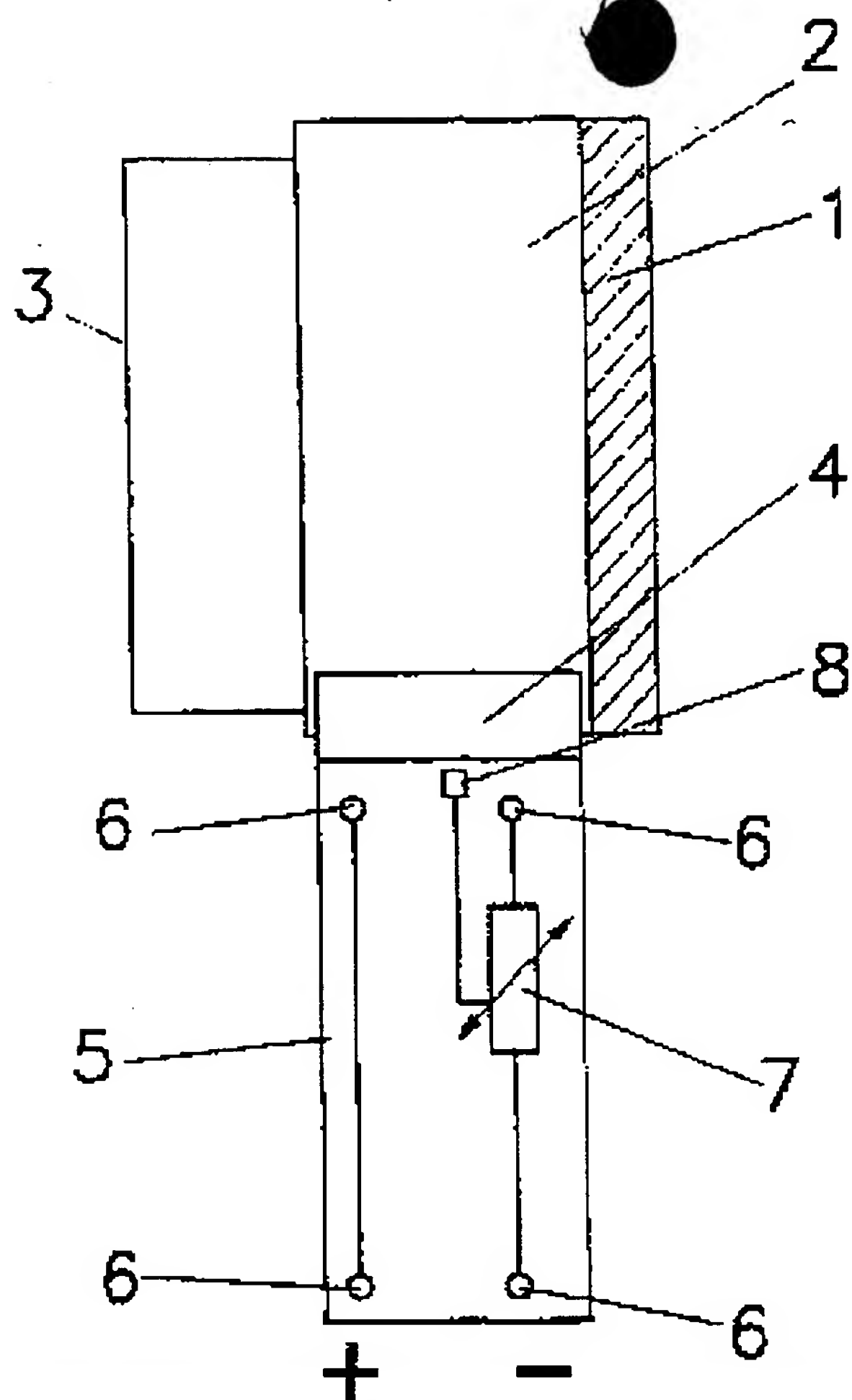


AN: PAT 2002-692635
TI: Cooling device for electronic components in PCs has circuit board for fitting onto cooling ribs, temperature-controlled resistance on board controlled by temperature sensor near cooling ribs
PN: **DE10114639-A1**
PD: 26.09.2002
AB: NOVELTY - The device has a cooling body (1) with cooling ribs (2) associated with the components to be cooled and a fan mounted on the cooling body and connected to a direct current supply line. A circuit board (5) can be fitted into the cooling ribs and a temperature-controlled resistance (7) for connection into the supply line is mounted on the circuit board and controlled by a temperature sensor (8) mounted near the cooling ribs.; USE - For cooling electronic components in PCs. ADVANTAGE - Enables the revolution rate of already installed fans to be varied depending on the quantity of heat to be removed. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic representation of an inventive device cooling body 1 cooling ribs 2 circuit board 5 temperature-controlled resistance 7 temperature sensor 8
PA: (WOLF/) WOLF A;
IN: WOLF A;
FA: **DE10114639-A1** 26.09.2002;
CO: DE;
IC: H05K-007/20;
MC: T01-L02A; T01-L02C; V04-T01C; V04-T03;
DC: T01; V04;
FN: 2002692635.gif
PR: DE1014639 24.03.2001;
FP: 26.09.2002
UP: 20.11.2002



BEST AVAILABLE COPY



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 14 639 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
H 05 K 7/20

②① Aktenzeichen: 101 14 639.6
②② Anmeldetag: 24. 3. 2001
④③ Offenlegungstag: 26. 9. 2002

DE 101 14 639 A 1

⑦① Anmelder:
Wolf, Aloysius, 56457 Westerbürg, DE

⑦④ Vertreter:
Kosobutzki, W., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 56244
Helferskirchen

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Kühlvorrichtung für elektronische Bauteile
⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Kühlung von Wärme entwickelnden elektronischen Bauteilen, beispielsweise Prozessoren, Speicherbausteinen, Graphik- und Videokarten, in Personalcomputern, bestehend aus einem dem Bauteil zugeordneten und mit Kühlrippen versehenen Kühlkörper und einem am Kühlkörper angebrachten und an eine Gleichstrom-Speiseleitung angeschlossenen Lüfter.
Um die Drehzahl von bereits installierten Lüftern in Abhängigkeit von der entstehenden und der damit verbundenen, abzuführenden Wärmemenge verändern zu können, ist an einer Kühlrippe des Kühlkörpers eine Leiterplatte befestigt und auf der Leiterplatte sind ein temperatursteuerbarer, in die Gleichstrom-Speiseleitung eingesetzter Widerstand und ein nahe der Kühlrippe befindlicher, den Widerstand steuernder Temperaturfühler angeordnet.

DE 101 14 639 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Kühlung von Wärme entwickelnden elektronischen Bauteilen, beispielsweise Prozessoren, Speicherbausteinen, Graphik- und Videokarten, in Personalcomputern, bestehend aus einem dem Bauteil zugeordneten und mit Kühlrippen versehenen Kühlkörper und einem am Kühlkörper angebrachten und an eine Gleichstrom-Speiseleitung angeschlossenen Lüfter.

[0002] Personalcomputer sind heute in jedem Büro vorhanden. Aber auch in Haushalten werden Personalcomputer in immer größerer Anzahl eingesetzt. Auch Kinderzimmer sind vielfach mit Personalcomputern bestückt. In diesen Computern werden Wärme entwickelnde elektronische Bauteile, beispielsweise Prozessoren, Speicherbausteine, Graphik- und Videokarten eingesetzt. Bei diesen elektronischen Bauteil ist es erforderlich, die entstehende Wärme abzuführen. Dazu ist es bekannt, dem Wärme entwickelnden Bauteil zunächst einen mit Kühlrippen versehenen Kühlkörper zu zuordnen. Mit zunehmender Arbeitsleistung dieser elektronischen Bauteile reicht jedoch der Kühlkörper mit den Kühlrippen nicht mehr aus, um die entstehende Wärme abzuführen. Dann wird dem Kühlkörper noch ein Lüfter zugeordnet, der vom Netzteil des Personalcomputers aus mit Gleichstrom mit einer Spannung von 12 Volt versorgt wird. Derartige Lüfter, die einen unterschiedlichen Aufbau besitzen können und normalerweise eine Leistungsaufnahme von 0,7 bis 5 Watt haben, aber auch die dazugehörigen Kühlkörper, werden nach nicht genau definierbaren "Daumenregeln" für eine maximale Wärmeableitung ausgelegt und sind meist in ihrer Kühlleistung überdimensioniert. Dabei hängt die Kühlleistung dieser Lüfter direkt von der Drehzahl ab. Je höher die Drehzahl eines Lüfters ist, um so mehr Wärme kann abgeführt werden. Je höher aber auch die Drehzahl eines Lüfters ist, um so lauter ist das Geräusch des Lüfters. Dieses Geräusch ist bei den eingesetzten und äußerst preisgünstigen Lüftern also auch dann vorhanden, wenn den gekühlten Bauteilen nur wenig Leistung abverlangt wird und die Bauteile sich nicht sonderlich erwärmen. Das von den Lüftern bei hoher Drehzahl erzeugte Geräusch wird jedoch immer als störend angesehen. Es ist zwar grundsätzlich möglich, den zu kühlenden Bauteilen in einem Personalcomputer Lüfter zuzuordnen, die von Haus aus mit einer sich in Abhängigkeit von der abzuführenden Wärmemenge veränderbaren Drehzahl ausgelegt sind. Eine Erklärung dafür, warum dies bei den handelsüblichen Personalcomputern nicht gemacht wird, gibt es allerdings nicht.

[0003] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu Kühlung von Wärme entwickelnden elektronischen Bauteil in Personalcomputern aufzuzeigen, die es ermöglicht, die Drehzahl von bereits installierten Lüftern in Abhängigkeit von der entstehenden und der damit verbundenen, abzuführenden Wärmemenge zu verändern.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung bei einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Gattung vorgeschlagen, daß an einer Kühlrippe des Kühlkörpers eine Leiterplatte befestigt ist und daß auf der Leiterplatte ein temperatursteuerbarer, in die Gleichstrom-Speiseleitung eingesetzter Widerstand und ein nahe der Kühlrippe befindlicher, den Widerstand steuernder Temperaturfühler angeordnet sind.

[0005] Durch eine solche Ausgestaltung ist es bei geringstem Aufwand bei bereits auf dem Markt befindlichen Personalcomputern möglich, die Drehzahl des Lüfters um etwa 50% in Abhängigkeit von der Arbeitsleistung der elektronischen Bauteile und der damit verbundenen entstehenden und abzuführenden Wärme zu reduzieren und das entste-

hende Lüftergeräusch zu verringern. Jeder Personalcomputer kann also in einfacher Weise und ohne besondere Werkzeuge mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung nachgerüstet werden. Dies kann bereits schon bei der üblichen Montage eines Personalcomputers erfolgen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung bringt den Vorteil, daß dann, wenn von dem gekühlten elektronischen Bauteil nur wenig Leistung benötigt wird und somit wenig Wärme entsteht und abgeführt werden muß, die Drehzahl des Lüfters reduziert und damit das entstehende Geräusch verringert und der Energieverbrauch gedrosselt wird. Dabei kann fast jeder in einem Personalcomputer verwendete und mit Gleichstrom betriebene Lüfter bei der Montage, vom Verkäufer oder sogar vom Käufer bzw. Anwender ohne großen Aufwand mit einer solchen Vorrichtung ausgerüstet bzw. nachgerüstet werden.

[0006] Weitere Merkmale einer Vorrichtung gemäß der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 6 offenbart.

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend anhand in einer Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen

[0008] Fig. 1 eine Vorrichtung gemäß der Erfindung,

[0009] Fig. 2 die Leiterplatte der Vorrichtung der Fig. 1 mit einem geänderten Aufbau und

[0010] Fig. 3 einen Standardadapter

[0011] In der Fig. 1 der Zeichnung ist zunächst ein Kühlkörper 1 gezeigt, wie er auf Wärme entwickelnden elektronischen Bauteilen, beispielsweise einem Prozessor, in einem Personalcomputer verwendet wird. Dieser Kühlkörper 1 ist an seinem dem Bauteil abgewandten Ende mit mehreren Kühlrippen 2 versehen, auf denen sich ein Lüfter 3 befindet. Dieser Lüfter 3 wird vom Netzteil des Personalcomputers aus über einen Standardadapter 11 (Fig. 3) und ein zweiadriges Kabel 12 mit Stecker 13 mit Gleichstrom von 12 Volt versorgt. An einer Kühlrippe 2 des Kühlkörpers 1 ist über eine Klammer 4 eine Leiterplatte 5 klipsartig befestigt bzw. aufgesteckt. Diese Leiterplatte 5 kann beispielsweise als gedruckte Schaltung ausgebildet sein und besitzt vier Anschlußpunkte 6, über die die Leiterplatte 5 in das zweiadrige Kabel 12 eingesetzt bzw. eingelötet werden kann. Der Standardadapter 11 mit dem Kabel 12 und dem Stecker 13 schließt eine Verpolung und damit einen Falschanschluß aus. Auf der Leiterplatte 5 befindet sich ein temperaturgesteuerter, elektronischer Widerstand 7, der von einem Temperaturfühler 8 gesteuert werden kann. Dieser Temperaturfühler 8 ist so auf der Leiterplatte 5 angeordnet, daß er sich möglichst nahe an der Kühlrippe 2 befindet. Es ist vorteilhaft, wenn zwischen der Kühlrippe 2 und der Klammer 4 eine Schicht aus Wärmeleitpaste aufgetragen wird, die einen guten Wärmeübergang von der Kühlrippe 2 auf die Leiterplatte 5 bzw. zu dem Temperaturfühler 8 sicherstellt.

[0012] Der temperatursteuerbare elektronische Widerstand 7, der keinerlei Schaltstörungen erzeugt, ist so ausgelegt, daß sein Widerstand über den Temperaturfühler 8 im Bereich von etwa 0,02 Ohm bis etwa 10 Ohm geregelt werden kann. Wird über dem Temperaturfühler 8 nun eine niedrige Temperatur festgestellt, erhöht sich der Widerstand 7 und damit nimmt die Drehzahl des Lüfters 3, aber auch dessen Geräusch, ab. Mit steigender Temperatur wird dann die Größe des Widerstandes 7 heruntergeregelt und die Drehzahl des Lüfters 3 nimmt zu. Da beim normalen Betrieb eines Computers die durch einen Kühlkörper 2 und einen Lüfter 3, gekühlten elektronischen Bauteile nur wenig Wärme abgeben, ist in diesen Fällen ein langsamer Lauf des Lüfters 3 sichergestellt, der neben einer Geräuschminderung auch eine Verringerung des Stromverbrauchs mit sich bringt.

[0013] In der Praxis ist nun nicht auszuschließen, daß ein derartiger temperaturgeregelter, elektronischer Widerstand 7 ausfällt. Dies würde dann zwangsläufig auch einen Ausfall

des Lüfters 3 mit sich bringen, was zu einer zu hohen Erwärmung des elektronischen Bauteiles und damit zu dessen Zerstörung führen könnte. Um dies auszuschließen, ist auf der Leiterplatte 5 gemäß der Fig. 2 ein weiterer Widerstand 9 vorgesehen, der parallel zum Widerstand 7 in der Speiseleitung angeordnet ist. Über diesen Widerstand 9, der bei 40 Ohm bis 150 Ohm, meist jedoch bei 60 Ohm liegt, ist sichergestellt, daß beim Ausfall des Widerstandes 7 ein Betrieb des Lüfters 3 und damit eine ausreichende Kühlung sichergestellt ist. Fallen jedoch beide Widerstände 7, 9 aus, droht sich der Lüfter 3 nicht mehr. Dies ist aber auch dann der Fall, wenn der Lüfter 3 defekt ist. Ein defekter Lüfter 3 bzw. ein Ausfall derselben sollte möglichst an einem Personalcomputer durch eine Kontrolllampe oder durch die Software angezeigt werden können.

[0014] Im Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 2 befindet sich auf der Leiterplatte 5 zusätzlich noch ein Einstellregler 10, der dem temperaturgesteuerten Widerstand 7 zugeordnet ist und mit dem die Grunddrehzahl des Lüfters 3 je nach der benötigten Leistungsaufnahme und der Leistungsklasse des Lüfters 3 eingestellt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kühlung von Wärme entwickelnden elektronischen Bauteilen, beispielsweise Prozessoren, Speicherbausteinen, Graphik- und Videokarten, in Personalcomputern, bestehend aus einem dem Bauteil zugeordneten und mit Kühlrippen versehenen Kühlkörper und einem am Kühlkörper angebrachten und an eine Gleichstrom-Speiseleitung angeschlossenen Lüfter, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einer Kühlrippe (2) des Kühlkörpers (1) eine Leiterplatte (5) aufsteckbar befestigt ist und daß auf der Leiterplatte (5) ein temperatursteuerbarer, in die Gleichstrom-Speiseleitung eingesetzter Widerstand (7) und ein nahe der Kühlrippe (2) befindlicher, den Widerstand (7) steuernder Temperaturfühler (8) angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß parallel zu dem temperatursteuerbaren Widerstand (7) ein weiterer Widerstand (9) auf der Leiterplatte (5) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Leiterplatte (5) ein dem temperatursteuerbaren Widerstand (7) zugeordneter Einstellregler (10) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach mindestens einem Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leiterplatte (5) über eine Klammer (4) steckbar an der Kühlrippe (2) befestigt ist.
5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Klammer (4) an der Leiterplatte (5) und der Kühlrippe (2) eine Schicht aus einer Wärmeleitpaste aufgebracht ist.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leiterplatte (5) in die Stromversorgungsleitung (12) für den Lüfter (3) eines handelsüblichen Spannungsadapters (11) eingeschleift ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

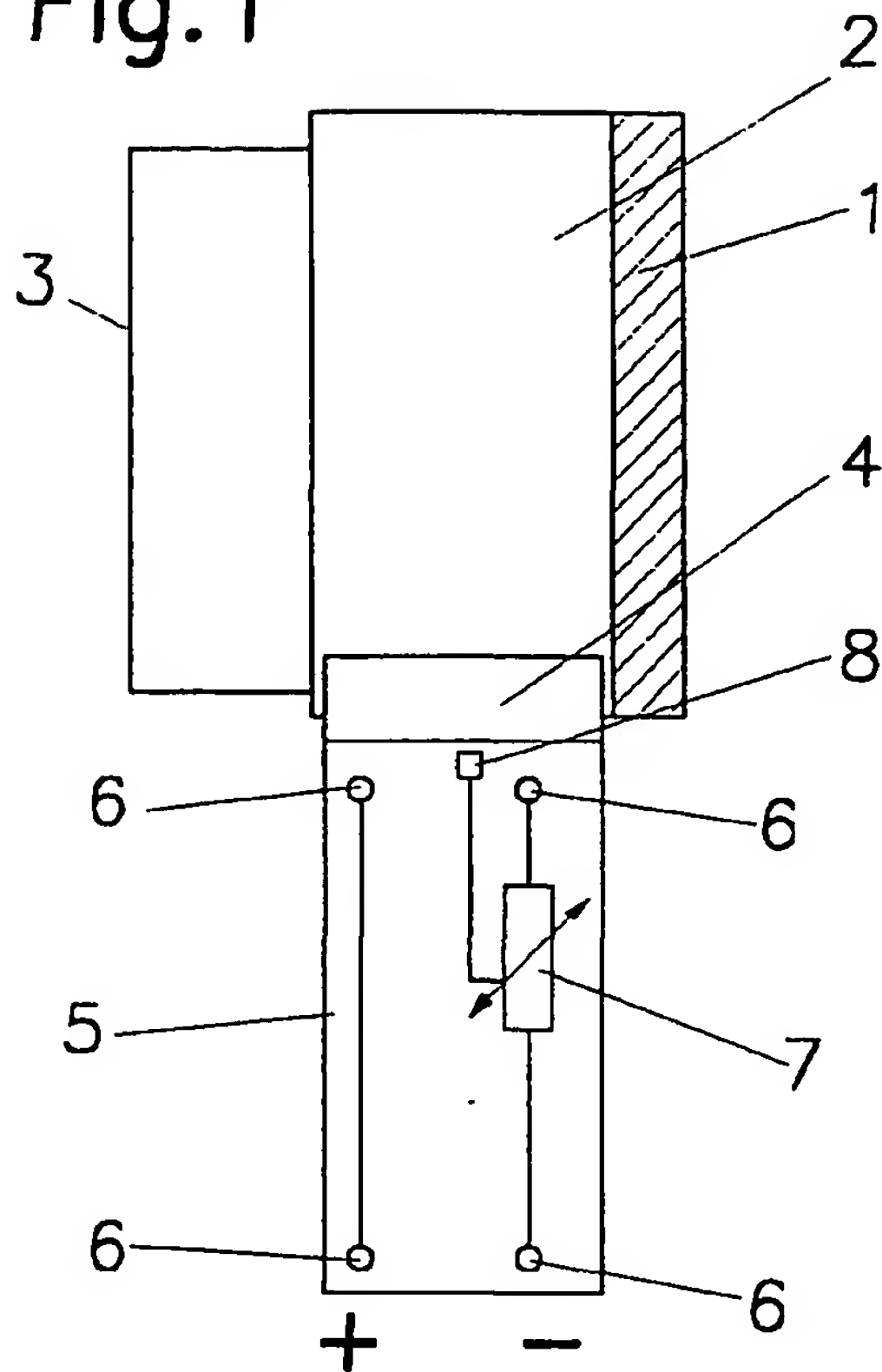


Fig. 2

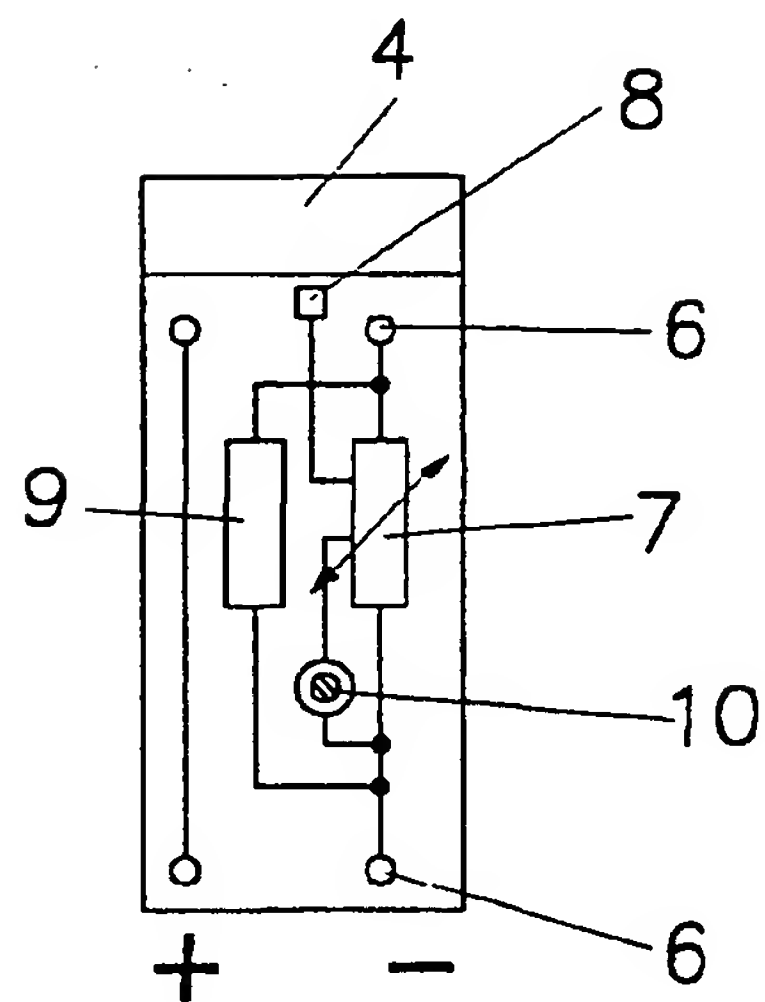


Fig. 3

